

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMA

Titik Krisnawati

Guru Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Ngaglik Kab. Sleman

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan multimedia pembelajaran yang layak untuk mata pelajaran biologi, (2) mengetahui efektivitas dan daya tarik multimedia pembelajaran yang dikembangkan untuk mata pelajaran biologi.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*) dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu perencanaan, desain, dan pengembangan. Proses perencanaan dilakukan dengan mendefinisikan ruang lingkup yang diambil dari silabus dan RPP mata pelajaran biologi, mengidentifikasi karakteristik siswa, membuat dokumen perencanaan, mengumpulkan sumber, dan melakukan *brainstorming*. Proses desain dengan cara menganalisis konsep materi, membuat *flowcharts* dan *storyboards*. Proses pengembangan dilakukan dengan menyiapkan teks, menggabungkan bagian-bagian dan memadukan berbagai bahan, membuat program, melakukan uji alpha, uji beta, revisi akhir, dan melakukan evaluasi sumatif dengan uji coba produk multimedia pada pembelajaran dikelas. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA di SMA N 1 Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Responden dalam penelitian ini sebanyak 42 orang, yang terdiri dari 3 orang validator, 6 siswa untuk uji beta dan 33 siswa untuk validasi uji coba lapangan. Aspek yang dinilai meliputi aspek media, aspek materi dan aspek pembelajaran. Data hasil penilaian tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini sebagai berikut. (1) Produk multimedia pembelajaran untuk mata pelajaran biologi di SMA. (2) Produk yang dihasilkan layak dimanfaatkan berdasarkan: (a) validasi ahli media skor rata-rata 4,61 atau *sangat baik* (b) validasi ahli materi skor rata-rata 4,70 atau *sangat baik*, (c) berdasarkan uji beta skor rata-rata 4,04 atau *baik*. (3) Produk multimedia pembelajaran biologi yang dikembangkan efektif untuk pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA berdasarkan uji coba pembelajaran di kelas dengan persentase kenaikan dari *pre-test* ke *post-test* sebesar 40,27%.

Kata kunci: *pengembangan, multimedia, pembelajaran biologi.*

Pendahuluan

Era globalisasi saat ini membawa perubahan dalam dunia pendidikan. Pendidikan tidak lagi berjalan secara konvensional tetapi sudah menggunakan perangkat teknologi komunikasi dan informasi. Dalam menghadapi era globalisasi perlu adanya kebutuhan mendesak mengenai perbaikan kualitas sumber daya manusia (SDM) melalui pendidikan dan akses yang lebih baik ter-

hadap ilmu pengetahuan. Dengan pengaruh teknologi dalam pendidikan dan pengembangan pembelajaran, sejumlah besar sumber belajar telah tersedia bagi peserta didik. Peran guru dalam menyajikan bahan untuk belajar kini dapat digantikan oleh media. Sudah saatnya guru berbagi peran dengan media agar lebih banyak memiliki waktu untuk melakukan peran yang lain tidak hanya sebagai *informatory*.

Biologi sebagai ilmu alam yang lahir dan berkembang berdasarkan observasi dan eksperimen, menuntut cara penyajian yang kreatif inovatif, menekankan pemberian pengalaman secara langsung berorientasi pada proses penemuan konsep-konsep ilmiah. Memperhatikan pentingnya pembelajaran biologi maka mengembangkan multimedia pembelajaran biologi sangatlah tepat, karena proses belajar dipusatkan pada kemandirian siswa sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang memandu siswa untuk mengkonstruksi informasi yang diperoleh menjadi sebuah pengetahuan.

Multimedia pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Guru dapat memaksimalkan pemanfaatan multimedia untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, tiap guru perlu mempelajari bagaimana menetapkan multimedia pembelajaran agar dapat mengefektifkan pencapaian tujuan pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Pemanfaatan multimedia dengan pembelajaran berbantuan komputer (PBK) memiliki keunggulan yaitu: (1) PBK efektif dalam memperbaiki penguasaan pebelajar dalam semua jenjang pendidikan; (2) PBK sangat efektif dalam memperbaiki penguasaan pebelajar pada tingkat sekolah dasar, yang berlanjut pada tingkat menengah sampai ke perguruan tinggi; (3) memberikan efek yang positif pada sikap pebelajar terhadap materi pelajaran, pembelajaran dan terhadap teknologi komputer; (4) PBK dapat menghemat waktu untuk pembelajaran; (5) Temuan riset dari berbagai studi dan dengan metode yang berbeda serta *setting* pebelajar yang berbeda terdapat konsistensi serta menyakinkan.

Supaya pembelajaran dengan menggunakan media Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) dapat berlangsung dengan

baik maka perlu dirancang suatu multimedia pembelajaran yang mutunya teruji. Multimedia pembelajaran tersebut dibuat bukan untuk menggantikan guru biologi, tetapi untuk memperjelas pemahaman siswa mengenai konsep-konsep dan teori pada pembelajaran biologi sehingga tidak terjadi miskonsepsi.

Supaya pemanfaatan multimedia pembelajaran biologi di SMA efektif dan efisien dalam pencapaian kompetensi belajar, maka perlu beberapa tahapan validasi yaitu: tahap uji pendahuluan, tahap pengembangan model, tahap uji coba model dan validasi produk. Produk akhirnya dikemas dalam bentuk CD (*Compact Disk*). Dikembangkannya produk penelitian pengembangan multimedia pembelajaran ini diharapkan memberi manfaat baik kepada peneliti, para guru, para siswa dan sekolah.

Fokus bahasan dari artikel ini meliputi: (1) Bagaimana mengembangkan multimedia pembelajaran untuk mata pelajaran biologi? (2) Bagaimana kelayakan multimedia pembelajaran untuk mata pelajaran biologi? Dan (3) Bagaimana efektivitas dan daya tarik multimedia pembelajaran yang dikembangkan untuk mata pelajaran biologi?

Menurut Mayer (2007:53) ada lima langkah teori kognitif pada pembelajaran dengan menggunakan multimedia. Pembelajaran dalam lingkungan yang menggunakan multimedia, siswa harus melewati lima proses kognitif, yaitu: (1) memilih kata-kata yang relevan untuk memproses memori verbal yang aktif, (2) memilih gambar yang relevan untuk memproses memori visual yang aktif, (3) mengatur kata-kata yang sudah dipilih menjadi model mental verbal, (4) mengatur gambar-gambar yang sudah dipilih menjadi model mental, dan (5) mengintegrasikan penyajian-penyajian visual dan lisan menjadi pengetahuan yang sesungguhnya.

AECT (*Association for Education communication and Technology*) (1977: 8). Membedakan ada enam jenis sumber belajar yang dapat digunakan dalam proses belajar, yaitu:

1. Pesan, didalamnya mencakup kurikulum dan mata pelajaran
2. Orang, didalamnya mencakup guru, orang tua, tenaga ahli dan sebagainya.
3. Bahan, merupakan barang-barang yang lazim disebut "perangkat lunak atau *software*" yang berisikan pesan untuk disampaikan meliputi transparansi, slide film, video, piringan hitam.
4. Peralatan, merupakan barang-barang yang lazim disebut "perangkat keras atau *hardware*" digunakan untuk menyampaikan pesan yang terdapat pada bahan, meliputi *Overhead Projector* (OHP), proyektor slide, proyektor film-strip, perekam video, perekam audio, mesin komputer.
5. Teknik, yaitu cara yang digunakan orang dalam memberikan pembelajaran guna tercapai tujuan pembelajaran, yang mencakup ceramah, permainan/simulasi, tanya jawab, dan sosiodrama (*roleplay*).
6. Latar (*setting*) atau lingkungan, adalah lingkungan dimana pesan diterima oleh pebelajar. Lingkungan dibedakan lingkungan fisik meliputi gedung sekolah, perpustakaan, studio, ruang kelas, auditorium, dan lingkungan non fisik meliputi penerangan, sirkulasi udara, akustik, pendinginan, pemanasan.

Mayer (2009:1) menyatakan bahwa multimedia merujuk pada presentasi dengan menggunakan kata-kata dan gambar-gambar. Kasus yang mendukung multimedia ini terletak pada premis bahwa *learner* lebih bisa memahami penjelasan jika disampaikan dalam kata-kata dan gambar-gambar daripada jika disajikan hanya dalam kata-kata.

Pesan-pesan multimedia bisa digambarkan dalam bentuk; media pengirimannya (misalnya: layar komputer dan pengeras suara), mode penyajiannya (misalnya: kata-kata dan gambar-gambar), modalitas indrawi untuk menangkapnya (misalnya: auditori dan visual). Proses multimedia bisa dipandang sebagai akuisisi informasi (kendaraan pengirim informasi) atau sebagai konstruksi pengetahuan (alat bantu untuk menciptakan penalaran).

Pengembangan media pembelajaran yang digunakan adalah model pengembangan dan desain multimedia yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip (2001: 409-413), model pengembangan dan desain multimedia ini mempunyai tiga atribut (*three attributes*) dan tiga fase (*three phases*). Tiga atribut tersebut adalah *standards*, *ongoing evaluation*, dan *project management*. Sedangkan tiga fasenya adalah *planning*, *design*, dan *development*.

Standard merupakan langkah awal atau fondasi dari sebuah proyek penelitian. Di dalamnya mendefinisikan kualitas proyek yang direncanakan, poin-poin yang diperhitungkan untuk menentukan kualitas terdapat dalam fase perencanaan (*planning*). *Standard* diambil dari dua sumber, yang pertama; *standard* yang telah ditetapkan oleh tim, yang kedua; *standard* yang diinginkan oleh klien.

Ongoing evaluation adalah evaluasi yang dilakukan terus menerus dari tahap awal hingga akhir. Evaluasi selalu dilakukan dengan mengacu pada standar yang sudah ditetapkan sebelumnya. Semua komponen dalam proyek harus di uji, dievaluasi, dan jika perlu direvisi sebelum produk akhir.

Project management mengatur sumber-sumber, seperti: uang, waktu, materi, dll. Bagian dari proses ini adalah untuk perencanaan di awal proyek, seperti: pembuatan

matrik kerja, memonitor kemajuan yang dicapai, dan bagian yang paling penting adalah komunikasi antar tim. Pengaturan manajemen yang bagus merupakan kunci keberhasilan proyek.

Alessi & Trollip (2001: 548-550) menyatakan dalam tahap pengembangan ini, terdiri dari dua macam evaluasi yaitu:

1. Evaluasi formatif

Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilaksanakan sebelum pelaksanaan program uji coba produk. Evaluasi formatif terdiri dari uji alpha dan uji beta.

2. Evaluasi sumatif

Evaluasi sumatif dilakukan setelah produk 100% jadi.

Pengembangan multimedia pembelajaran sangat diperlukan untuk menambah bahan belajar yang dimanfaatkan oleh siswa SMA, termasuk sumber-sumber belajar yang dapat dimanfaatkan oleh siswa SMA khususnya dalam pembelajaran biologi. Hal ini perlu dilakukan karena sumber-sumber belajar yang dapat dimanfaatkan oleh siswa SMA khususnya dalam pelajaran biologi belum banyak, sehingga dengan mengembangkan multimedia pembelajaran yang dikemas dalam bentuk CD interaktif ini dapat menjadi salah satu solusi untuk memperbanyak bahan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh siswa. Sehingga dengan menggunakan CD interaktif ini dapat meningkatkan hasil belajar biologi siswa.

Metode Penelitian

Pengembangan produk multimedia pembelajaran mengacu model pengembangan dan desain multimedia yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip (2001: 401).

Produk multimedia ini diperuntukkan bagi siswa SMA kelas XI IPA yang berupa perangkat lunak (*software*) dikemas dalam bentuk CD, di dalamnya berisi materi pem-

belajaran biologi yang membahas sistem ekskresi.

Prosedur penelitian pengembangan ini ada tiga tahap yaitu: perencanaan, desain dan pengembangan. Pada tahap perencanaan dilakukan identifikasi karakteristik siswa, membuat dokumen dan *brain storming*, pada proses desain dilakukan analisis konsep, membuat *flowchart* dan *storiboard*, dan pada proses pengembangan dilakukan pembuatan program, dan melakukan uji kelayakan.

Subjek atau responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa SMAN 1 Ngaglik Kabupaten Sleman Yogyakarta.

1. Kelas XI IPA 1, berjumlah 6 orang untuk dilakukan uji beta.
2. Kelas XI IPA 2 yang berjumlah 33 siswa sebagai kelas yang menggunakan multimedia pembelajaran.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan produk multimedia pembelajaran biologi. Produk tersebut kemudian dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi. Setelah itu dilakukan uji coba pembelajaran di kelas XI IPA 2 di SMA N 1 Ngaglik. Untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa, dengan menggunakan data skor *pre-test* dan *post-test*.

Data hasil validasi ahli media, ahli materi, uji beta, validasi uji coba dan skor *pre-test* dan *post-test* disajikan dalam Tabel.

Validasi dari ahli media berdasarkan Tabel 1, memenuhi penilaian dengan skor 4,47 dengan kategori "sangat baik". Validasi ahli materi berdasarkan Tabel 2, produk multimedia ini memenuhi penilaian dengan skor 4,7 dengan kategori "sangat baik". Hasil dari uji beta seperti pada Tabel 3, produk multimedia ini memenuhi penilaian dengan skor 4,04 dengan kategori "baik". Berdasarkan Tabel 4 Data hasil ujicoba

Tabel 1. Hasil Validasi Aspek Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No	Butir pernyataan	Skor		Kategori
		Ahli media 1	Ahli Media 2	
1.	Kejelasan petunjuk penggunaan Media	4	5	Sangat Baik
2.	Ketepatan pemilihan warna background dan warna tulisan	5	4	Sangat Baik
3.	Kesesuaian komposisi warna	5	5	Sangat Baik
4.	Kualitas tampilan gambar	5	5	Sangat Baik
5.	Kemenarikan sajian animasi	4	5	Sangat Baik
6.	Kejelasan uraian materi	5	4	Sangat Baik
7.	Ketepatan jenis dan ukuran huruf	5	4	Sangat Baik
8.	Kesesuaian animasi dengan materi	4	5	Sangat Baik
9.	Kemudahan pemakaian program	5	4	Sangat Baik
10.	Kebebasan memilih materi yang dipelajari	5	5	Sangat Baik
11.	Ketepatan <i>layout</i>	5	4	Sangat Baik
12.	Kejelasan suara atau narasi	5	4	Sangat Baik
13.	Daya dukung musik	5	4	Sangat Baik
14.	Kualitas tampilan layar	5	4	Sangat Baik
15.	Tingkat interaktivitas siswa dengan media	4	4	Baik
16.	Pemberian umpan balik terhadap siswa	4	4	Baik
17.	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal	5	5	Sangat Baik
18.	Penyajian materi yang bervariasi	5	5	Sangat Baik
19.	Kemudahan keluar dari program	5	5	Sangat Baik
Jumlah		90	85	
Rata-rata		4,6		Sangat baik

Tabel 2. Hasil Validasi Aspek Pembelajaran oleh Ahli Materi

No	Butir pernyataan	Skor	Kategori
1.	Kesesuaian materi dengan SK/KD	5	Sangat baik
2.	Kesesuaian indikator dengan SK/KD	5	Sangat baik
3.	Pemberian petunjuk belajar	5	Sangat baik
4.	Pemberian contoh-contoh dalam penyajian	4	baik
5.	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep	4	baik
6.	Kegiatan belajarnya dapat memotivasi siswa	5	Sangat baik
7.	Memberikan kesempatan siswa untuk berlatih sendiri	5	Sangat baik
8.	Pembelajarannya memperhatikan perbedaan individu	4	baik
9.	Penyampaian materi menarik	5	Sangat baik
10.	Kebenaran dan keterkinian materi	5	Sangat baik
11.	Ketepatan cakupan materi	5	Sangat baik
12.	Ketercernaan materi dan pemaparan yang logis	4	baik
13.	Penyampaian materi yang runtut	5	Sangat baik
14.	Pemberian evaluasi untuk mengukur kemampuan	4	baik
15.	Materi bermanfaat bagi kehidupan	5	Sangat baik
16.	Keterlibatan dan peran siswa dalam aktivitas belajar	5	Sangat baik
17.	Penggunaan bahasa	4	baik
18.	Kualitas penyajian materi	5	Sangat baik
19.	Kualitas umpan balik	5	Sangat baik
20.	Waktu penyajian	5	Sangat baik
Jumlah		94	
Rata-rata		4,7	Sangat baik

Tabel 3. Data uji beta

NO KRITERIA PENILAIAN	SISWA						Σ	Rata-rata	
	1	2	3	4	5	6			
A. Aspek Kemudahan Produk untuk Dioperasikan									
1	Kejelasan petunjuk penggunaan produk	4	5	5	3	5	4	26	4,33
2	Kemudahan memulai program	4	3	4	3	5	4	23	3,83
3	Kemudahan mengakhiri program	4	4	4	3	5	5	25	4,17
4	Kemudahan memilih menu program	5	4	4	4	5	5	27	4,5
5	Kemudahan menggunakan tombol	4	3	4	4	5	5	25	4,17
6	Konsistensi tata letak tombol	3	4	4	4	4	4	23	3,83
7	Tingkat kemudahan menggunakan program	4	3	4	3	5	4	23	3,83
8	Kejelasan petunjuk mengerjakan soal tes	4	4	4	4	4	4	24	4
9	Kebebasan memilih menu program	4	4	4	5	5	5	27	4,5
10	Navigasi yang digunakan memudahkan Anda	3	3	4	4	3	4	21	3,5
Jumlah								210	40,67
Rata-rata 4,07 kategori baik									
B. Aspek Kemudahan Produk untuk Dipelajari									
11	Kejelasan rumusan indikator keberhasilan	3	3	4	5	3	4	22	3,67
12	Kejelasan uraian materi untuk Anda pelajari	4	4	4	5	4	4	22	3,67
13	Ketepatan urutan penyajian materi	4	4	4	5	5	5	22	3,67
14	Penyampaian materi menarik bagi Anda	3	4	4	4	4	5	22	3,67
15	Penggunaan teks dan gaya bahasa yang mendukung	4	4	4	3	4	4	22	3,67
16	Keterbacaan teks	4	5	4	4	5	4	22	3,67
17	Pemberian contoh mendukung pemahaman Anda	3	5	4	5	3	5	22	3,67
18	Kejelasan butir soal latihan untuk Anda kerjakan	4	5	5	5	4	5	22	3,67
19	Kejelasan umpan balik	3	3	5	5	4	4	24	4
20	Kejelasan butir soal tes untuk Anda kerjakan	4	5	5	5	4	5	28	4,67
21	Penggunaan gambar, foto dan animasi mendukung	3	5	5	5	5	5	28	4,67
Jumlah								252	42,67
Rata-rata 3,88 kategori Baik									
C. Aspek Kemerarikan Tampilan									
22	Keserasian dan keseimbangan tampilan layer produk	3	5	4	4	5	4	25	4,17
23	Kemerarikan warna latar produk	3	5	4	4	5	4	25	4,17
24	Kemerarikan desain latar produk	3	5	4	4	4	5	25	4,17
25	Keserasian dan kemerarikan tombol produk	3	4	4	4	5	4	25	4,17
26	Ketepatan tata letak teks	4	4	4	4	4	4	25	4,17
27	Keserasian dan kemerarikan pilihan jenis huruf, ukuran	5	5	4	4	5	4	25	4,17
28	Kesesuaian latar dengan warna huruf	4	5	5	3	5	5	25	4,17
29	Kesesuaian penggunaan foto/ gambar	4	5	5	5	3	5	25	4,17
30	Ketepatan penggunaan audio	3	4	4	3	3	4	25	4,17
31	Keserasian penggunaan audio	3	4	4	3	3	4	25	4,17
32	Kesesuaian dan kemerarikan pemberian umpan balik	4	4	5	5	4	3	25	4,17
Jumlah								258	45,83
Rata-rata 4,17 Kategori Baik									
Jumlah Keseluruhan 129,17									
Rata-rata keseluruhan 4,04 Kategori Baik									

pembelajaran untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan data skor pre-test dan pos-test menunjukkan rerata nilai *pre-test* 52,17 dan rerata nilai

pos-test 71,15. Hal ini menunjukkan bahwa produk media yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti efektif.

Tabel 4. Data hasil Penilaian *Pre-Test* dan *Post-Test* Uji Coba Kelas XI IPA 2

No Siswa	NILAI		Kenaikan (Effect size)	%
	Pre-tes	Pos-tes		
1	40	70	30	75
2	57	73	17	29,41
3	37	57	20	54,55
4	33	60	27	80
5	60	87	27	44,44
6	50	77	27	53,33
7	47	77	30	64,29
8	63	73	10	15,79
9	67	70	3	5
10	63	77	13	21,05
11	50	63	13	26,67
12	47	70	23	50
13	60	77	17	27,78
14	63	67	3	5,26
15	43	57	13	30,77
16	57	63	7	11,76
17	70	87	17	23,81
18	60	80	20	33,33
19	70	87	17	23,81
20	57	63	7	11,76
21	37	53	17	45,45
22	50	83	33	66,67
23	50	63	13	26,67
24	40	77	37	91,67
25	43	57	13	30,77
26	33	60	27	80
27	43	73	30	69,23
28	50	73	23	46,67
29	43	63	20	46,15
30	63	68	5	7,37
31	70	80	10	14,29
32	53	83	30	56,25
33	50	80	30	60
Jumlah	1720	2348		1329
rata	52,1	71,2		40,27

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan produk multimedia pembelajaran untuk mata pelajaran biologi di SMA. Produk multimedia pembelajaran yang dikembangkan ini layak dimanfaatkan berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi dan uji beta. Produk multimedia pembelajaran biologi yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA, berdasarkan uji coba pembelajaran di kelas dengan persentase kenaikan dari *pre-test* ke *post-test* sebesar 40,27%. Produk multimedia pembelajaran

biologi yang dikembangkan efektif untuk pembelajaran berdasarkan kenaikan persentase *pre-test* ke *post-test*.

Daftar Pustaka

- AECT. (1994). *Definisi teknologi pendidikan*. (terjemahan Arief S Sardiman, Abdul I Zakri, Abdul Gafur, Farida Mukti) Washington: AECT (Buku asli diterbitkan tahun 1977).
- Alessi, S.M. & Trollip, S.R. (2001). *Multimedia for learning: methods and development (3th ed.)*. Massachusetts: Allyn & Bacon A Pearson Education Company.
- Andi Pramono. (2006). *Presentasi Multimedia dengan macromedia flash*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Criswell, E.L. (1989). *The design of computer-based instruction*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Heinich, R. et al. (1996). *Instructional media and technologies for learning (5th ed.)*. Englewood cliffs, New Jersey: A Simon & Schuster Company.
- Mayer, R.E. (2007). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Phillips, R. (1997). *The developer's handbook to interactive multimedia: A practical guide for educational applications*. London: Kogan Page.
- Sunaryo Soenarto. (tth.). *Multimedia-Based Learning as An Effort to Improve Students' Learning Achievement and Perception*, artikel penelitian. Diunduh dari internet tanggal 25 Maret 2010 pada alamat: http://smkn3-kuningan.net/seminar_uny/11_Sunaryo%20S.pdf
- Yusufhadi Miarso. (2005). *Menyemai benih teknologi pendidikan*. Jakarta: Kencana.